

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

中華民國專利公報 [19] [12]

[11]公告編號：455626

[44]中華民國 90年(2001) 09月21日  
發明

全 2 頁

[51] Int.Cl<sup>06</sup>: C09K13/00  
H01L21/00

[54]名稱：半導體製程用之化學機械研磨組合物

[21]申請案號：087112046

[22]申請日期：中華民國 87年(1998) 07月23日

[72]發明人：

李宗和

屏東縣里港鄉大平路十二號

葉翠萍

屏東縣里港鄉大平路十二號

[71]申請人：

長興化學工業股份有限公司

高雄市三民區建工路五七八號

[74]代理人：陳長文 先生

1

2

[57]申請專利範圍：

- 1.一種用於半導體製程中之化學機械研磨組合物，其包含70-95重量%之水性介質；1-25重量%之研磨顆粒；及0.1-20重量%之研磨促進劑，該研磨促進劑包含含單羧基之化合物或含醯胺基之化合物與視需要使用之硝酸鹽。
- 2.根據申請專利範圍第1項之組合物，其係包含3-10重量%之該研磨顆粒，及1-6重量%之該研磨促進劑。
- 3.根據申請專利範圍第1或2項之組合物，其中該含單羧基之化合物係選自由甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、羥基醋酸、乳酸、甘胺酸、肌胺酸、二甲基甘胺酸、丙胺酸、及其鹽類、及此等酸及/或其鹽類之混合物所組成之群。
- 4.根據申請專利範圍第1或2項之組合物，其中該含醯胺基之化合物係選自由甲醯胺、乙醯胺、丙醯胺、N-甲基甲醯胺、N-甲基乙醯胺、尿素、甲基脲、乙基脲、二甲基脲及二乙基脲所組成之群。
- 5.根據申請專利範圍第1或2項之組合物，其進一步包含1-15重量%之氧化劑。
- 6.根據申請專利範圍第5項之組合物，其係包含4-6重量%之氧化劑。
- 7.根據申請專利範圍第5項之組合物，其中該氧化劑係選自由過氧化物、鹵酸鹽、過鹵酸鹽、次鹵酸鹽、硝酸鹽、過硫酸鹽、及其混合物所組成之群。
- 8.根據申請專利範圍第1或2項之組合物，其中該研磨劑係選自由SiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZrO<sub>2</sub>、CeO<sub>2</sub>、SiC、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、或其混合物所組成之群。
- 9.一種用於半導體製程中之化學機械研磨組合物，其包含70-95重量%之水性介質；1-25重量%之研磨顆粒；0.1-20重量%之研磨促進劑，該研磨促進劑

(2)

3

包含含單羧基之化合物或含鹽胺基之化合物與視需要使用之硝酸鹽；及 0.01-1 重量 % 之陰離子性界面活性劑。

10. 根據申請專利範圍第 9 項之組合物，其中該陰離子性界面活性劑係選自聚羧酸或其鹽類、聚丙烯酸共聚物或其鹽類、或上述之混合物。

11. 根據申請專利範圍第 9 項之組合物，其係包含 3-10 重量 % 之該研磨顆粒；及 1-6 重量 % 之該研磨促進劑。

12. 根據申請專利範圍第 9-11 項中任一項之組合物，其中該含單羧基之化合物係選自由甲酸、乙酸、丙酸、丁酸、戊酸、己酸、羥基醋酸、乳酸、甘胺酸、肌胺酸、二甲基甘胺酸、丙胺酸、及其鹽類、及此等酸及 / 或其鹽類之混合物所組成之群。

13. 根據申請專利範圍第 9-11 項中任一項之組合物，其中該含鹽胺基之化合物作選自由甲醯胺、乙醯胺、丙醯胺、N- 甲基甲醯胺、N- 甲基乙醯胺、尿素、甲基脲、乙基脲、二甲基脲及二乙基脲所組成之群。

14. 根據申請專利範圍第 9-11 項中任一項之組合物，其進一步包含 1-15 重量 % 之氧化劑。

4

15. 根據申請專利範圍第 14 項之組合物，其係包含 4-6 重量 % 之氧化劑。

16. 根據申請專利範圍第 14 項之組合物，其中該氧化劑係選自由過氧化物、鹵酸鹽、過鹵酸鹽、次鹵酸鹽、硝酸鹽、過硫酸鹽、及其混合物所組成之群。

17. 根據申請專利範圍第 9-11 項中任一項之組合物，其中該研磨劑係選自由  $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{SiC}$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Si}_3\text{N}_4$ 、或其混合物所組成之群。

18. 根據申請專利範圍第 14 項之組合物，其包含 70-90 重量 % 之水性介質；4-6 重量 % 之研磨顆粒、2-4 重量 % 之研磨促進劑、4-8 重量 % 之氧化劑、及 0.1-0.5 重量 % 之黏度降低劑。

19. 根據申請專利範圍第 1 或 9 項之組合物，其可進一步包含 0.05-0.2 重量 % 之苯并三唑及 / 或其衍生物。

20. 根據申請專利範圍第 1 或 9 項之組合物，其中該研磨促進劑包含含羧基之化合物。

21. 根據申請專利範圍第 1 或 9 項之組合物，其中該研磨促進劑包含含鹽胺基之化合物與硝酸鹽。

## 五、發明說明 ( 6 )

黏度降低劑之陰離子性界面活性劑。可用於本發明研磨組合物中之陰離子性界面活性劑可選自聚羧酸、聚丙烯酸共聚物或其鹽類，或上述之混合物。

根據本發明，上述化學機械研磨組合物可進一步包含 1-15 重量%，較佳為 4-8 重量%之氧化劑。根據本發明之較佳具體實施例，本發明化學機械研磨組合物可包含 70-90 重量%之水性介質； 4-6 重量%之研磨顆粒、 2-4 重量%之研磨促進劑、 4-8 重量%之氧化劑、及 0.1-0.5 重量%之黏度降低劑。

本發明研磨組合物可包含，例如，水作為媒質。在製備過程中，可使用水以使研磨組合物呈漿液狀，較佳係使用習知之去離子水。

本發明研磨組合物尚可包含其它化學機械研磨技藝中所已知但不致對本發明研磨組合物產生不利功效之成份，例如，在銅製程中，可包含習知研磨組合物所使用之苯并三唑及其衍生物，以抑制銅之快速腐蝕。

本發明研磨組合物可藉由一般習知方法製備。例如，可先將研磨顆粒加入水中，以具有高剪切力之攪拌器持續攪拌，直至研磨顆粒完全懸浮於水中形成漿液。之後，繼續加入水，以使漿液中之研磨顆粒達到所需之固體含量。根據本發明，漿液之固體含量為 1-25 重量%，較佳為 3-10 重量%。然後將如上文所述之添加劑導入所得之高純度漿液中，再加入例如氨水，以控制漿液之 pH 值在所需範圍之間。例如，當欲研磨之金屬薄膜為 W 薄膜時，可將 pH 值控制在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

## 五、發明說明( 7 )

介於 1.5-2.5 之間，較佳為 1.8-2.3 之間；當欲研磨之金屬薄膜為 Al 薄膜時，將 pH 值控制在 3.0-4.5 之間，較佳為 3.8-4.2 之間；及當欲研磨之金屬薄膜為 Cu 薄膜時，將 pH 值控制在 3.0-4.5 或 6.0-7.0 之間，較佳為 3.8-4.0 或 6.2-6.6 之間。最後，將漿液過濾以獲得本發明之研磨組合物。本發明研磨組合物之製備過程，可於任何適當之溫度下進行，較佳係於 20-40°C 之溫度下進行。

以下實例將對本發明作進一步之說明，唯非用以限制本發明之範圍，任何熟習此項技藝之人士可輕易達成之修飾及改變，均涵蓋於本發明之範圍內。

實例 1

於室溫下，將 5 公斤氧化鋁(Sumitomo 化學公司所生產、型號為 AKP-G008 之氧化鋁)加入 20 公斤之去離子水中，以高剪切力攪拌器持續攪拌，直至氧化鋁完全懸浮於水中而呈漿液狀。然後再加入 24.5 公斤之去離子水稀釋漿液，以使漿液之固體含量為略大於 10%。然後依序將 2.78 公斤之過硫酸銨及 2.78 公斤之甲醯胺加入漿液中，持續攪拌 30 分鐘後，再以  $\text{HNO}_3$  與  $\text{NH}_4\text{OH}$  調整漿液之 pH 值為約 3.8。過濾漿液以製得本發明之化學機械研磨組合物，其固體含量為約 9%。所得研磨組合物之研磨測試結果，茲列於下文表 1 中。

實例 2

重覆實例 1 相同之製備步驟，惟以 3.33 公斤之丙酸取代甲醯胺。所得研磨組合物之研磨測試結果，茲列於下文表 1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂